

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-277953  
(43) Date of publication of application : 10.10.2001

---

(51) Int. Cl. B60R 13/02  
B32B 5/26  
D04H 1/46

---

(21) Application number : 2000-098897 (71) Applicant : TOYOB0 CO LTD  
(22) Date of filing : 31.03.2000 (72) Inventor : TANAKA SHIGEKI  
ENOHARA TAMOTSU

---

## (54) VEHICULAR CEILING MATERIAL AND METHOD OF MANUFACTURING IT

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a vehicular ceiling material suitably used for an automobile, a railroad vehicle and the like which are excellent in a sound absorbing property and a vibration control property, in spite of having light weight and thin thickness.

**SOLUTION:** This vehicular ceiling material is made by laminating a surface layer material on composite nonwoven cloth integrated with nonwoven cloth including ultrafine fiber which is not more than 6 micron in fiber diameter and 30 to 200 g/m<sup>2</sup> in basis weight, and short fiber nonwoven fabric which is 7 to 40 micron in fiber diameter and 50 to 2000 g/m<sup>2</sup> in basis weight, by interlacing these fibers.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3786250

[Date of registration] 31.03.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-277953

(P2001-277953A)

(43)公開日 平成13年10月10日 (2001.10.10)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 60 R 13/02  
B 32 B 5/26  
D 04 H 1/46

識別記号

F I  
B 60 R 13/02  
B 32 B 5/26  
D 04 H 1/46

テ-マコード(参考)  
A 3 D 0 2 3  
4 F 1 0 0  
Z 4 L 0 4 7  
C

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-98897(P2000-98897)

(22)出願日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(71)出願人 000003160  
東洋紡績株式会社  
大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号  
(72)発明者 田中 茂樹  
滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡  
績株式会社総合研究所内  
(72)発明者 榎原 保  
滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡  
績株式会社総合研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用天井材およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】軽量で厚みが薄いにも関わらず吸音性および制振特性にすぐれた自動車や鉄道車両などに好適に使用される車両用天井材を提供する。

【解決手段】繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含有する目付が30～200g/m<sup>2</sup>の不織布と、繊維径が7～40ミクロンで目付が50～2000g/m<sup>2</sup>の短繊維不織布とがこれらの繊維の交絡により一体化された複合不織布に、表層材を積層したことを特徴とする車両用天井材。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含有する目付が $30\sim200\text{ g/m}^2$ の不織布と、繊維径が7~40ミクロンで目付が $50\sim2000\text{ g/m}^2$ の短纖維不織布とがこれらの繊維の交絡により一体化された複合不織布に、表層材を積層したことを特徴とする車両用天井材。

【請求項2】表層材が厚みが300ミクロン以下のフィルムまたは繊維径が5~20ミクロンで、かつ目付が $50\sim250\text{ g/m}^2$ の短纖維不織布のいずれかであることを特徴とする請求項1記載の車両用天井材。

【請求項3】表層材が着色あるいは柄を印刷され、かつ熱融着性不織布により接着されていることを特徴とする請求項1または2記載の車両用天井材。

【請求項4】繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含有する目付が $30\sim200\text{ g/m}^2$ の不織布と、繊維径が7~40ミクロン、目付が $50\sim1000\text{ g/m}^2$ の短纖維不織布とをニードルパンチ法により一体化して後、極細繊維を含有する不織布の側に、表層材を熱接着性不織布によって積層する事を特徴とする車両用天井材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軽量で厚みが薄いにも関わらず吸音性および制振特性にすぐれた自動車や鉄道車両などに好適に使用される車両用天井材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車や鉄道車両などの内装用の吸音材として短纖維不織布が広く用いられている。吸音性能を高くするために、繊維径を細くして空気の通過抵抗を大きくしたり、目付を大きくするなどの方法が採られてきた。その結果、高い吸音性能を求められる場合には、繊維径が15ミクロン程度と比較的細い繊維を用い、目付が $500\sim5000\text{ g/m}^2$ の厚くて重い短纖維不織布が用いられている。

【0003】極細繊維を含む不織布は優れた吸音特性やフィルター性、遮蔽性などのすぐれた特性があり多くの用途に利用されてきたが、強度が弱かったり、形態安定性が悪いなどの問題があり、その改善のために別の不織布と積層複合化して用いられてきた。この際に不織布を積層一体化する方法として、スプレーや転写などでバインダーとなる樹脂あるいは熱融着繊維などを用いていた。しかしながら、これらの方法では、乾燥あるいは樹脂の融解接着の目的で熱処理を行うことが必要であり、排気ガスによる環境汚染の問題や省エネルギーの観点からあまり好ましい物でなかった。また、バインダー樹脂が不織布間の界面で皮膜を形成し、吸音性が低下するなどの問題もあった。

## 【0004】一方、極細繊維不織布と長纖維不織布を積

層一体化する方法は通称S/M/Sなどの名前で知られる、スパンボンド不織布の間に極細繊維であるメルトプローン不織布を積層して熱エンボス法で接合する方法が知られている。しかしながら、これらの不織布は、ボリューム感に欠け、硬い風合いとなっており用途が制限されてしまうという問題点があった。

【0005】また、コフォームと呼ばれる、メルトプローン不織布の内部に $20\sim30\text{ ミクロン}$ 前後の短纖維を吹き込んで複合化した不織布も商品化されており、優れた吸音性能を示すといわれている。しかしながら、不織布の形態安定性が悪く表層材として用いることが困難であった。また表層材と積層して用いる際にもコフォーム構造体の中での層間剥離の問題が生じるという問題があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、吸音性能が高く、薄くて軽量な形態安定性の良い車両用天井材を、安価に提供することを目的とする。特に、自動車では、燃費向上や快適性改善のため、軽量で優れた吸音性能を有する天井材が要求されており、その要望に応える事も目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる問題を解決するために以下の手段をとる。第一の発明は、繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含有する目付が $30\sim200\text{ g/m}^2$ の不織布と、繊維径が7~40ミクロンで目付が $50\sim2000\text{ g/m}^2$ の短纖維不織布とがこれらの繊維の交絡により一体化された複合不織布に、表層材を積層したことを特徴とする車両用天井材である。

【0008】第二の発明は、表層材が厚みが300ミクロン以下のフィルムまたは繊維径が5~20ミクロンで、かつ目付が $50\sim250\text{ g/m}^2$ の短纖維不織布のいずれかであることを特徴とする第一の発明に記載の車両用天井材である。

【0009】さらに第三の発明は、表層材が着色あるいは柄を印刷され、かつ熱融着性不織布により接着されていることを特徴とする第一の発明または第二の発明に記載の車両用天井材である。

【0010】そして第四の発明は、繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含有する目付が $30\sim200\text{ g/m}^2$ の不織布と、繊維径が7~40ミクロン、目付が $50\sim1000\text{ g/m}^2$ の短纖維不織布とをニードルパンチ法により一体化して後、極細繊維を含有する不織布の側に、表層材を熱接着性不織布によって積層する事を特徴とする車両用天井材の製造方法である。

## 【0011】

【発明の実施の形態】本発明に用いられる車両用天井材は、少なくとも3層以上のシート状物が接合一体化されていることが必要である。また、積層体としては不織布だけでなく織布や編み物、フィルムなどと複合化するの

も使用形態により好ましい。

【0012】本発明における極細繊維含有不織布は、繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を重量で30%以上含有されていることが好ましく、特に好ましくは、70%以上である。不織布全体が極細繊維のみで構成されてもよいが、含有率が低すぎると極細繊維特性による効果が得られにくい。極細繊維の繊維径は5ミクロン以下がより好ましく、特に好ましくは、0.5~4ミクロンであり、最も好ましくは1.5~3ミクロン前後である。

【0013】極細繊維含有不織布の製造法は特に限定されないが、繊維のランダム配列が可能で生産コストの安いメルトブロー法により得られる不織布が特に好ましい。メルトブローン不織布は強度が弱いので、スパンボンド不織布など補強用不織布と接合した不織布を用いたり、積層工程で同時に3層以上の不織布を積層するのも好ましい。この際、耐摩耗性にすぐれたスパンボンド不織布が使用時に表層側にくるように設置することが好ましい。メルトブローン不織布とスパンボンド不織布のエンボス加工積層不織布はS/M/SやS/Mなどの名称で呼ばれ市販されておりこれらを用いるのも好ましい

(Sはスパンボンド不織布を、Mはメルトブローン不織布を表す)。

【0014】また、分割繊維あるいは海島型繊維を用いて得られる極細繊維を用いるのも好ましい形態の一つである。分割繊維は予め分割しておいたものを使用しても良いし、積層加工の際に分割を同時に行っても良い。

【0015】本発明における極細繊維含有不織布は、目付が30~200g/m<sup>2</sup>の不織布であることが好ましい。目付が30g/m<sup>2</sup>より小さくなると、極細繊維の持つ遮蔽性、フィルター性能、柔らかさ、吸音性などの効果があまり期待できず好ましくない。一方、目付が200g/m<sup>2</sup>を超えると、短纖維不織布との複合化する際に皺が入ったり、接合力が弱いという問題が生じる場合がありあまり好ましくない。また、目付をあまり大きくしすぎても目的とする遮蔽性、フィルター性能、柔らかさ、吸音性などの改善効果があまり変わらず、コスト削減や軽量化などの観点からあまり好ましくない。

【0016】極細繊維含有不織布を構成する素材としては特に規定はされないが、ポリエチルあるいはポリオレフィンがリサイクル性などの観点から特に好ましい。好ましくは、積層される短纖維不織布と同じ素材であることがリサイクルしやすく特に好ましい。一方、複数の素材よりなる繊維を混合しても問題はない。

【0017】次に、極細繊維含有不織布と積層される比較的太い繊維よりなる不織布は、長纖維不織布でも短纖維不織布でもよいが、どちらかというと短纖維不織布の方がニードルパンチ加工によりループを発生させやすくより好ましい。繊維径が7~40ミクロンの間にあることが好ましく、特に好ましくは7~20ミクロンの間で

ある。繊維径が7ミクロンより細いことは直接大きな問題を引き起こす物ではないが、短纖維不織布の場合にはカード機よりの紡出性など生産性を考えるとあまり好ましくない。また、繊維径が7ミクロンより大幅に小さいと、本発明による積層効果が小さくなる。また、不織布が毛羽立ちやすいなど別の問題を生じる場合がある。繊維径が40ミクロンより太いと、吸音性能に対する寄与が小さくなりあまり好ましくない。極細繊維含有不織布と積層される太い繊維よりなる不織布が長纖維不織布である場合は、繊維に立体捲縮がかかっていることが積層の剥離強度を高める上で好ましい。

【0018】本発明において、前記の比較的太い繊維の不織布を極細繊維含有不織布と積層することにより、極細繊維含有不織布が形態安定性が低く(へたりやすかったり、毛羽立ちやすい)嵩高性の維持に問題を生じやすいという問題点を改善したり、高いクッション性、制振性を発現させることができる。また、吸音材は一般的に厚みが大きいほど高い性能を得ることが可能と考えられ、厚みをコントロールする目的でも積層を行う効果が大きい。

【0019】前記の比較的太い繊維の不織布の目付は、50~2000g/m<sup>2</sup>の不織布である。目付が50g/m<sup>2</sup>より小さいと積層効果が小さく不織布の嵩高性や柔らかい風合いの点であまり好ましくない。一方、2000g/m<sup>2</sup>より大きい目付であると厚みが大きくなりすぎてスペースをとったり、重さが重くなるため好ましくない。

【0020】前記の比較的太い繊維の不織布が短纖維不織布の場合は、短纖維の長さは38~150mmが好ましく、特に好ましくは50~100mmである。複合不織布を吸音材として用いる場合、繊維長が長いほど優れた吸音率を示すが、繊維長が長すぎるとカードからの紡出性が悪くなり好ましくない。短纖維は単一成分でも良いが、2種類以上の混合物や複数成分の複合繊維でも良い。不織布の堅さを調整するために重量分率で30%程度以下であればさらに太い繊維を混合しても特性はあまり変化しない。太い繊維が多すぎると不織布風合いが硬くなりすぎるなどの問題を生じやすくあまり好ましくない。融点の異なる熱融着性繊維を用いることも寸法安定性を改善する観点から好ましい。

【0021】短纖維不織布の重量ベースの充填密度は、嵩高性の観点から0.005~0.3g/cm<sup>3</sup>であることが好ましい。充填密度が小さすぎると形態安定性が悪くなりあまり好ましくない。充填密度が0.3g/cm<sup>3</sup>より大きいと嵩高性が悪く本発明の目的を満足することが難しくなる。

【0022】本発明における不織布の積層一体化方法は、特に限定されず、流体交絡法あるいはニードルパンチ法のいずれかにより一体化するが、ニードルパンチ法が好ましい。ニードルパンチ法は不織布加工方法として

一般的に実施されている方法が採用でき、例えば、日本織機械学会不織布研究会編集の「不織布の基礎と応用」などで解説されている方法である。前記のメルトローン不織布と短纖維不織布とをニードルパンチ法を用いて複合化すると、メルトローン極細纖維不織布に穴が開いて、吸音性能やフィルター性能などが低下してしまうことが一般的には、予想されるが、意外なことに本発明においては、そのような欠点の発現がない。

【0023】ニードルパンチ加工を行う際には、38番手より細いニードル（針）を用いることが好ましく、特に好ましくは40～42番手である。ニードルは、短纖維不織布側から入り、極細纖維含有不織布の外側に、短纖維のループを生じさせることができると好ましい。極細纖維含有不織布は、纖維が他の物に引っかかったり、それにより切断されたりして毛羽立ちやすいが、短纖維のループは、極細纖維含有不織布の表面毛羽立ちを防止したり、クッション層になって、極細纖維含有不織布層にかかる外力を緩和することで破壊の防止に役立つ効果がある。

【0024】また、別の不織布やフィルムなどと積層する際に、短纖維のループと積層相手の第3の素材を接着することで、曲げや引っ張りなどの外力がかかったときにメルトローン不織布が破壊されるのを防止することが可能となる。適切なループの大きさを形成するために、ニードルパンチの針深度は15mm以下であることとが好ましい。針深度が15mmを超えると、極細纖維不織布を針および短纖維が貫通するときの衝撃で該不織布が破れたり、貫通した後の針穴が大きくなりすぎることが多くなりあまり好ましくない。針深度は、ニードルのバーブの位置にもよるが5mm以上であることが、不織布の交絡を増やすて剥離を防止する上で好ましい。

【0025】刺孔密度は30～200本/cm<sup>2</sup>であることが好ましい。刺孔密度が30本/cm<sup>2</sup>より小さいと不織布の剥離の問題が生じやすく、250本/cm<sup>2</sup>より大きいと刺孔による開口総面積が大きすぎたり、極細纖維不織布の切れや破壊を生じやすくあまり好ましくない。立ちやすい（嵩高性）の維持に問題を生じやすいという問題点を改善したり、高いクッション性、制振性を得るなどの目的で実施される。また、吸音材は一般的に厚みが大きいほど高い性能を得ることが可能と考えられ、厚みをコントロールする目的でも積層を行うと効果が大きい。形態安定性が悪くなりあまり好ましくない。充填密度が0.3g/cm<sup>3</sup>より大きくなると吸音性は悪くなる方向にあり本発明の目的を満足することが難しくなる。

【0026】吸音材に積層する表層材の一つとして特に好適であるのは、纖維径が5～20ミクロン、目付が50～250g/m<sup>2</sup>の短纖維不織布である。以下に該短纖維不織布の特性について説明する。纖維径が5ミクロン以下であると形態安定性などの改善効果が小さく好ましい。20ミクロン以上では不織布の斑が目立ちあまり

好ましくない。目付に関しては、50g/m<sup>2</sup>未満では地合の斑が目立ち好ましくなく、250g/m<sup>2</sup>を超えると軽量化を目的とした本発明の趣旨と合致せず好ましくない。纖維の交絡は、ニードルパンチ法、熱接着纖維、水流交絡法のいずれかが適用される。該短纖維不織布が2種の異なる製造法で作られた不織布の積層体であることも好ましい形態の一つである。

【0027】さらに、吸音材に積層する表層材の一つとして特に好適であるのは、厚みが300ミクロン以下のフィルムである。該フィルムの厚みが厚くなると空気の流れが遮断されて表面で音波が反射されるため吸音率が低下することが多い。また、300ミクロンより厚いフィルムは風合いが硬く、手でさわると変形されると音が生じるなどの問題点が生じやすい。ここでフィルムとは、Tダイなどで押し出し延伸されて作られた物でも良いし、不織布などに樹脂を含浸して開孔部を樹脂で埋めた物であっても良い。

【0028】積層される不織布あるいはフィルムの表面には、色付けをしたり模様をプリントして意匠性を持たせることができると好ましい。これにより、自動車天井材として用いた際に視覚的に周囲と違和感なく調和させることができとなる。

【0029】不織布の接着方法としては、熱融着性不織布により行うことが好ましい。熱接着フィルムなどにより接着すると通気性がなくなり吸音性能が低下する場合がある。フィルムが薄いとあまり問題がないが、30ミクロン程度より厚くなると空気の流れが遮断されて表面で音波が反射されるため吸音率が低下する場合がある。また、接着の強さも熱接着性不織布を用いた際の方が高く、界面での剥離が起りにくく好ましい。

【0030】  
【実施例】以下に本発明を実施例をあげて説明する。評価方法は以下の方法によった。

（平均纖維径）：走査型電子顕微鏡写真を適当な倍率でとり、纖維側面を20本以上測定して、その平均値から計測した。極細纖維不織布がメルトブロー法の場合は、纖維径のバラツキが大きいため100本以上を測定して平均値を採用した。

【0031】（目付および充填密度）：不織布を20cm角に切り出してその重量を測定した値を1m<sup>2</sup>あたりに換算して目付とした。充填密度は、不織布の目付を20g/cm<sup>3</sup>の荷重下での厚みで割った値を求めて、g/cm<sup>3</sup>に単位換算して求めた。

【0032】（剥離）：複合した不織布を手で90度前後折り曲げる動作を20回繰り返して、剥離が生じるかどうかを目視で評価した。

【0033】（吸音率）：JIS A-1405に従って、垂直入射法吸音率を求めた。代表値として1000Hzと2000Hzの値の平均値を用いた。

【0034】実施例1

平均繊維径3ミクロン、目付100g/m<sup>2</sup>のポリプロピレン製メルトローン不織布の上に、平均繊維径14ミクロン、繊維長51mm、捲縮数12個/インチの短纖維よりなる目付250g/m<sup>2</sup>、充填密度0.06g/cm<sup>3</sup>のポリエチレンテレフタレート製ニードルパンチ不織布を重ねて、40番手のニードルを用いて、刺孔密度50本/cm<sup>2</sup>、針深度10mmでニードルパンチ積層加工を実施した。作成した不織布に、表層材として繊維径が12ミクロン、目付が150g/m<sup>2</sup>のグレーに着色された短纖維を80%、同一繊維径かつ同色の低融点熱融着性纖維を20%混合した不織布を熱処理により一体化した不織布を、15g/m<sup>2</sup>の熱融着性長纖維不織布（呉羽テック株式会社製ダイナック）で140℃で接着した。作成した不織布を20回程度折り曲げても剥離の問題も生じず、吸音率も74%と高く良好であった。また、不織布の外観は極めて良好で毛羽たちの問題もなく天井材として好適に使用できるレベルであった。

## 【0035】実施例2

表層材を50ミクロンの凹柄が表面プリントされたポリエステルフィルムを積層した以外は実施例1と同じ方法で天井材を作成した。作成した天井材を20回程度折り曲げても剥離の問題も生じず、吸音率も69%と高く良好であった。

## 【0036】比較例1

実施例1で用いた2種の不織布を、アクリル系樹脂バインダーを15g/m<sup>2</sup>塗布することで不織布を複合化した。表層材として実施例1で用いた短纖維不織布を張り\*

\*合わせた。作成した不織布を折り曲げても初期の剥離の問題は生じなかったが、繰り返すとメルトローン不織布層内に部分的な剥離を生じて問題であった。メルトローン不織布構成纖維の接着が弱く、内部で破壊を生じたと考えらる。吸音率は71%と高く実施例1と同等で良好であった。吸音率は実施例1より若干高いが、樹脂の付着分の効果もあり、ニードルパンチによる刺孔の跡による差はなく、吸音率の測定誤差程度と考えられる。

## 【0037】比較例2

10 平均繊維径14ミクロン、繊維長51mm、捲縮数12個/インチの短纖維よりなる目付500g/m<sup>2</sup>のポリエチレンテレフタレート製短纖維を40番手のニードルを用いて、表と裏の両方からそれぞれ刺孔密度30本/cm<sup>2</sup>、針深度10mmでニードルパンチ加工して、充填密度0.05g/cm<sup>3</sup>の不織布を得た。さらに表層材として実施例1で用いた短纖維不織布を、15g/m<sup>2</sup>の熱融着性長纖維不織布（呉羽テック株式会社製ダイナック）で140℃で貼り付けた。該不織布は、実施例1の不織布に比べて目付が高いにもかかわらず、吸音率を測定したところ27%と低く問題であった。

## 【0038】

【発明の効果】本発明の車両用天井材は、吸音性能が高く、薄くて軽量な形態安定性の良い吸音材として安価に提供することが可能である。特に、自動車用途で燃費向上や快適性改善のため、軽量で優れた吸音材として利用できる。

## フロントページの続き

F ターム(参考) 3D023 BA02 BA03 BB02 BB21 BC01  
 BD01 BE22 BE31  
 4F100 AR00C BA03 BA04 BA07  
 BA10A BA10C BA14 BA26  
 DG03C DG15A DG15B DG15C  
 DG15D EC092 EC182 GB31  
 GB32 HB00C HB31C JH01  
 JL03 JL10C JL11D YY00A  
 YY00B YY00C  
 4L047 AB02 AB03 AB08 BA03 BA08  
 CA05 CB03 CC09